

IC ها

در آزمایش آخر دیدید که چقدر سیم و قطعه استفاده کردیم در حالی که شما همین پروژه را در قسمت برنامه نویسی با تعدادی کمی قطعه و به راحتی انجام دادید. همین شلوغی مدارها و سیمهای بسیار زیاد دانشمندان را به فکر انداخت تا به جای استفاده از تعداد زیادی سنسور در مدار به دنبال یک راه حل جایگزین باشند.

با این هدف قطعاتی به نام IC (مدارات مجتمع) Integrated Circuit اختراع شدند. در واقع این قطعات تعداد زیادی ترانزیستور را در یک فضای کوچک قرار میدهند و به این ترتیب شما برای ساخت یک یا چند گزاره منطقی دیگر نیازی به استفاده از تعداد زیادی سیم و ترانزیستور نخواهید داشت. تصویر یک IC را در ادامه ملاحظه میکنید.



تقریباً تمام IC ها دو پایه مهم دارند یک پایه VCC که جریان مثبت به آن وارد میشود و یک پایه GND که به پایه منفی متصل میشود.

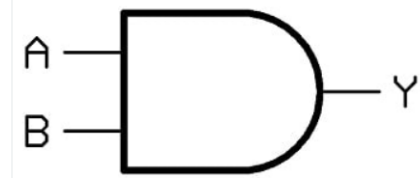
من قصد دارم در این بخش ۳ IC مهم را بررسی کنیم.

IC CD4081

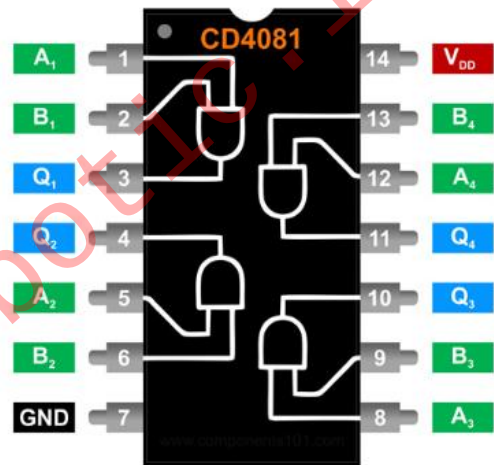
این IC در واقع یک آی سی AND میباشد یعنی شما میتوانید به ساخت گزاره AND با ترانزیستورها از این IC استفاده کنید. تصویر این IC را در ادامه ملاحظه میکنید.



ما در الکترونیک گزاره منطقی AND را به شکل زیر نمایش می دهیم.



این شکل به این معنی است که وقتی Y اتفاق می افتد که هم A و هم B اتفاق بیافتد. حالا با توجه به این توضیح تصویر داخل IC **CD4081** را در شکل زیر مشاهده کنید.



همان طور که در تصویر بالا میبینید پایه های ۷ و ۱۴ این آی سی به ترتیب پایه منفی و مثبت میباشند و حتما قبل از هر چیزی باید این پایه ها را به پایانه منفی و مثبت وصل کنید.

این آی سی طبق جدولی که سازنده منتشر کرده میتواند ولتاژی برابر با ۳ تا ۱۵ ولت را تحمل کند.

همان طور که میبینید این قطعه کوچک ۴ گزاره منطقی AND را در خود جای داده است که ترتیب پایه به شکل زیر میباشد.

اگر به پایه ۱ و ۲ جریان برسد آنگاه از پایه ۳ جریان خارج میشود

اگر به پایه ۵ و ۶ جریان برسد آنگاه از پایه ۴ جریان خارج میشود

اگر به پایه ۱۳ و ۱۲ جریان برسد آنگاه از پایه ۱۱ جریان خارج میشود

اگر به پایه ۸ و ۹ جریان برسد آنگاه از پایه ۱۰ جریان خارج میشود

حالا با استفاده از این آی سی یک آزمایش ساده انجام میدهم.

آزمایش : آی سی CD4081

با استفاده از این آی سی مداری بسازید که اگر دو مازول IR مانع ندید LED روشن شود در غیر این صورت LED خاموش بماند.

وسایل مورد نیاز

آی سی CD4081

ماژول IR

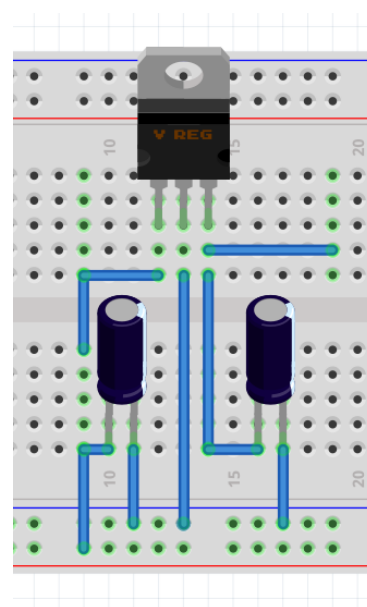
ترانزیستور BD139

مقاومت ۲۲۰ و ۱ کیلو

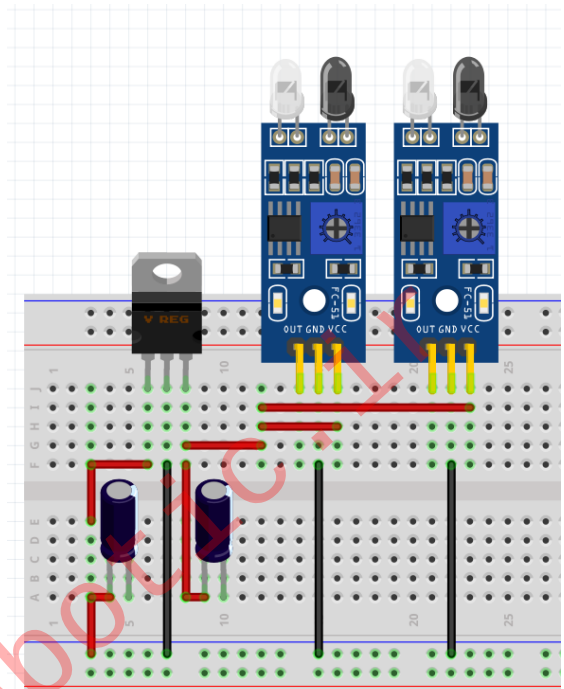
رگولاتور ۷۸۰۵

خازن ۱۰۰ میکروفاراد الکتrolیت و ۱۰۰ نانو فاراد سرامیکی

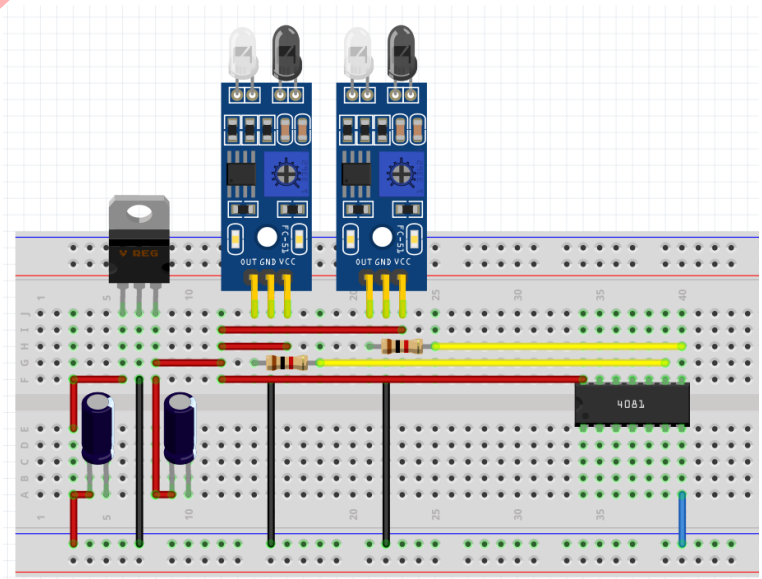
ابتدا قبل از هر کاری یک جریان ۵ ولت ثابت می‌خواهیم که با استفاده از رگولاتور و خازن ها این جریان را ایجاد میکنیم در ادامه تصویر این بخش از مدار را مشاهده میکنید.



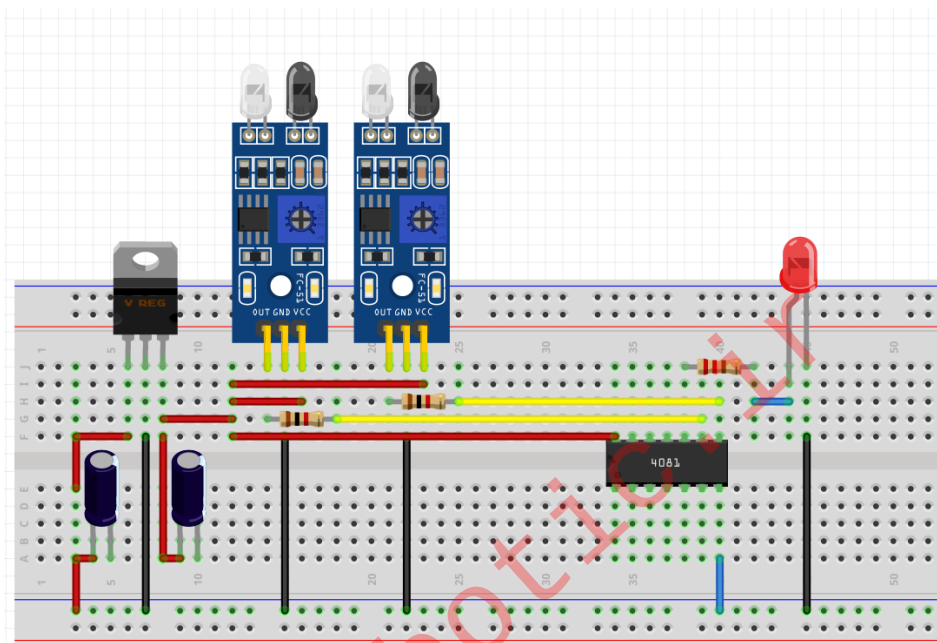
سپس با استفاده از این جریان دو ماژول IR خود را روشن میکنیم.



حالا پایه های سیگنال این ماژولها را به پایه ۱ و ۲ آی سی خود متصل میکنیم قبل از ورود به این پایه ها جریان وارد یک مقاومت ۱ کیلو میشود. (البته میتوانید به پایه های دیگری هم که گزاره AND ایجاد میکند متصل کنیم). البته پایه های مثبت و منفی آی سی خود را نیز متصل میکنیم.



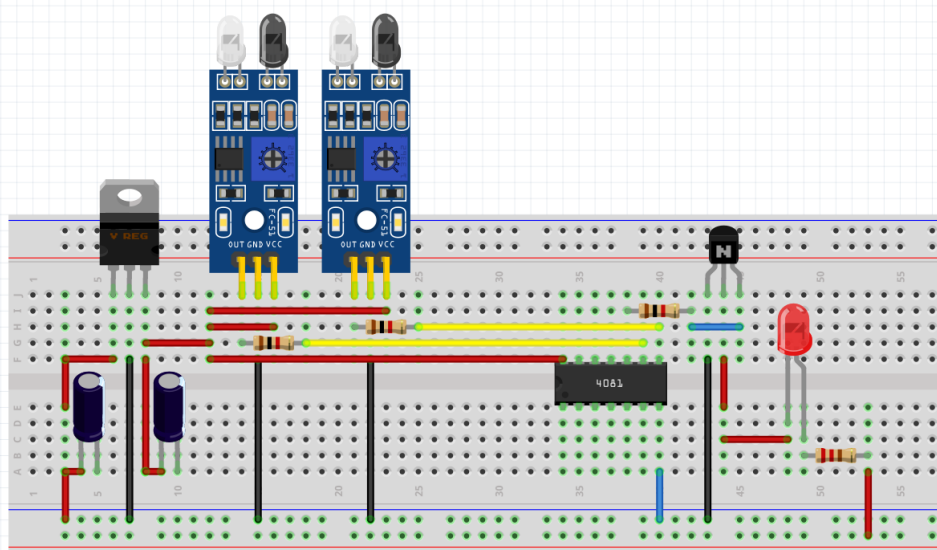
حال از پایه ۳ وارد یک مقاومت ۲۲۰ میشویم و سپس وارد یک LED شده و از آنجا وارد پایانه منفی LED میشویم.



حالا جریان را برقرار کنید و نتیجه را گزارش دهید.

اما یک نکته اساسی در این مدار وجود دارد. آی سی ها اساسا برای تامین انرژی قطعات دیگر طراحی نشده اند و از آنها برای تصمیم گیری استفاده میشود و احتمالا LED با نور ضعیفی روشن شده است.

در همین آزمایش اگر تعداد LED را بیشتر کنید خواهید دید که آی سی توان تامین جریان کافی برای همه آنها را نخواهد داشت بنابراین در کنار آی سی ها از ترانزیستور استفاده میشود. یعنی ابتدا آی سی به یک ترانزیستور دستور میدهد و سپس ترانزیستور قطعه را فعال یا غیر فعال میکند بنابراین مدار درست تر به شکل زیر خواهد بود.

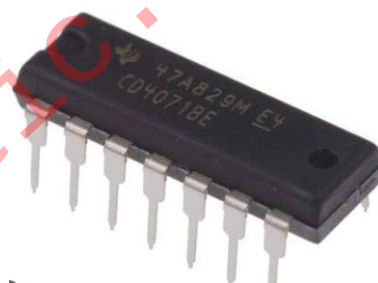


مدار بالا را ببندید و نتیجه را گزارش دهید.

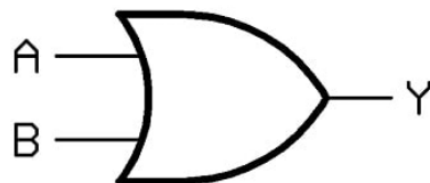
تمرین : مداری با ۴ ماژول IR ببندید به شرطی که اگر هر ۴ ماژول مانع دید LED روشن شود. از آی سی CD4081 استفاده کنید.

IC CD4071

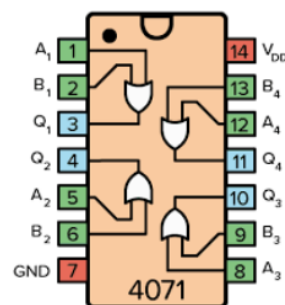
این IC در واقع یک آی سی OR می باشد یعنی شما می توانید به ساخت گزاره OR با ترانزیستورها از این IC استفاده کنید. تصویر این IC را در ادامه ملاحظه میکنید.



ما در الکترونیک گزاره منطقی OR را به شکل زیر نمایش می دهیم.



این شکل به این معنی است که وقتی Y اتفاق می افتد که A یا B اتفاق بیافتد. حالا با توجه به این توضیح تصویر داخل IC CD4071 را در شکل زیر مشاهده کنید.



همان طور که در تصویر بالا میبینید پایه های ۷ و ۱۴ این آی سی به ترتیب پایه منفی و مثبت میباشند و حتما قبل از هر چیزی باید این پایه ها را به پایانه منفی و مثبت وصل کنید.

این آی سی طبق جدولی که سازنده منتشر کرده میتواند ولتاژی برابر با ۳ تا ۱۵ ولت را تحمل کند.

همان طور که میبینید این قطعه کوچک ۴ گزاره منطقی OR را در خود جای داده است که ترتیب پایه به شکل زیر میباشد.

اگر به پایه ۱ یا ۲ جریان برسد آنگاه از پایه ۳ جریان خارج میشود

اگر به پایه ۵ یا ۶ جریان برسد آنگاه از پایه ۴ جریان خارج میشود

اگر به پایه ۱۳ یا ۱۲ جریان برسد آنگاه از پایه ۱۱ جریان خارج میشود

اگر به پایه ۸ یا ۹ جریان برسد آنگاه از پایه ۱۰ جریان خارج میشود

حالا با استفاده از این آی سی یک آزمایش ساده انجام میدهیم.

آزمایش : آی سی CD4071

با استفاده از این آی سی مداری بسازید که اگر یکی از دو مازول IR مانع ندید LED روشن شود در غیر این صورت LED خاموش بماند.

وسایل مورد نیاز

آی سی CD4071

ماژول IR

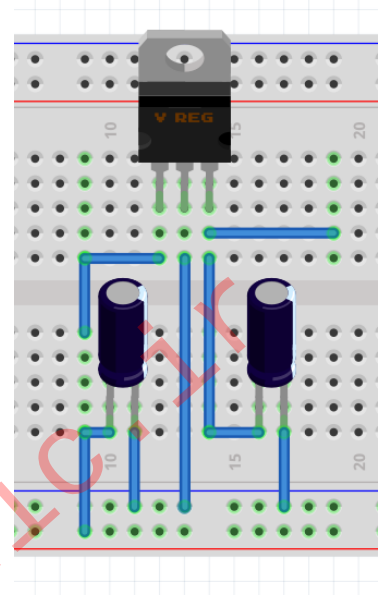
ترانزیستور BD139

مقاومت ۲۲۰ و ۱ کیلو

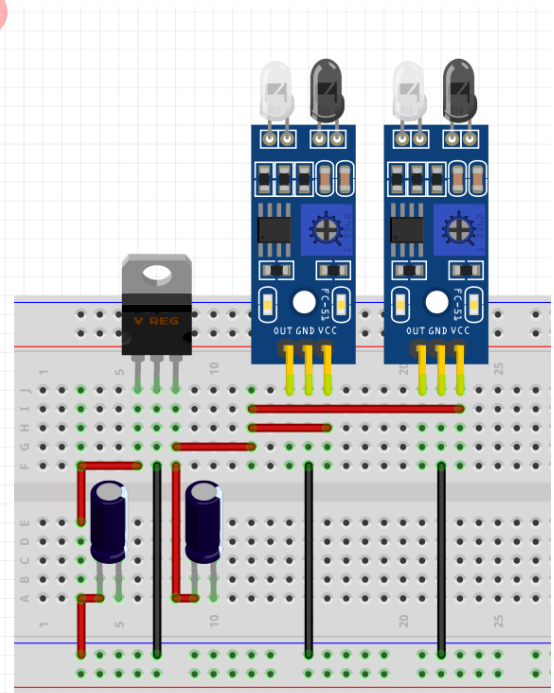
رگولاتور ۷۸۰۵

خازن ۱۰۰ میکروفاراد الکتrolیت

ابتدا قبل از هر کاری یک جریان ۵ ولت ثابت میخواهیم که با استفاده از رگولاتور و خازن ها این جریان را ایجاد میکنیم در ادامه تصویر این بخش از مدار را مشاهده میکنید.

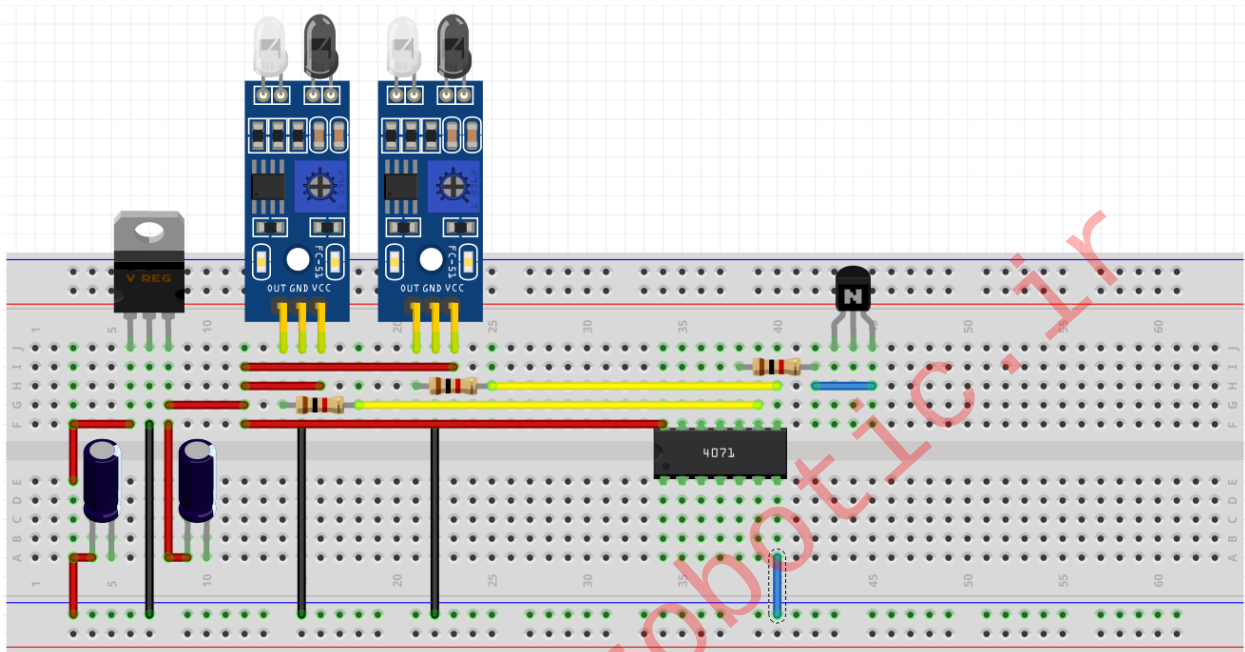


سپس با استفاده از این جریان دو مازول IR خود را روشن میکنیم.

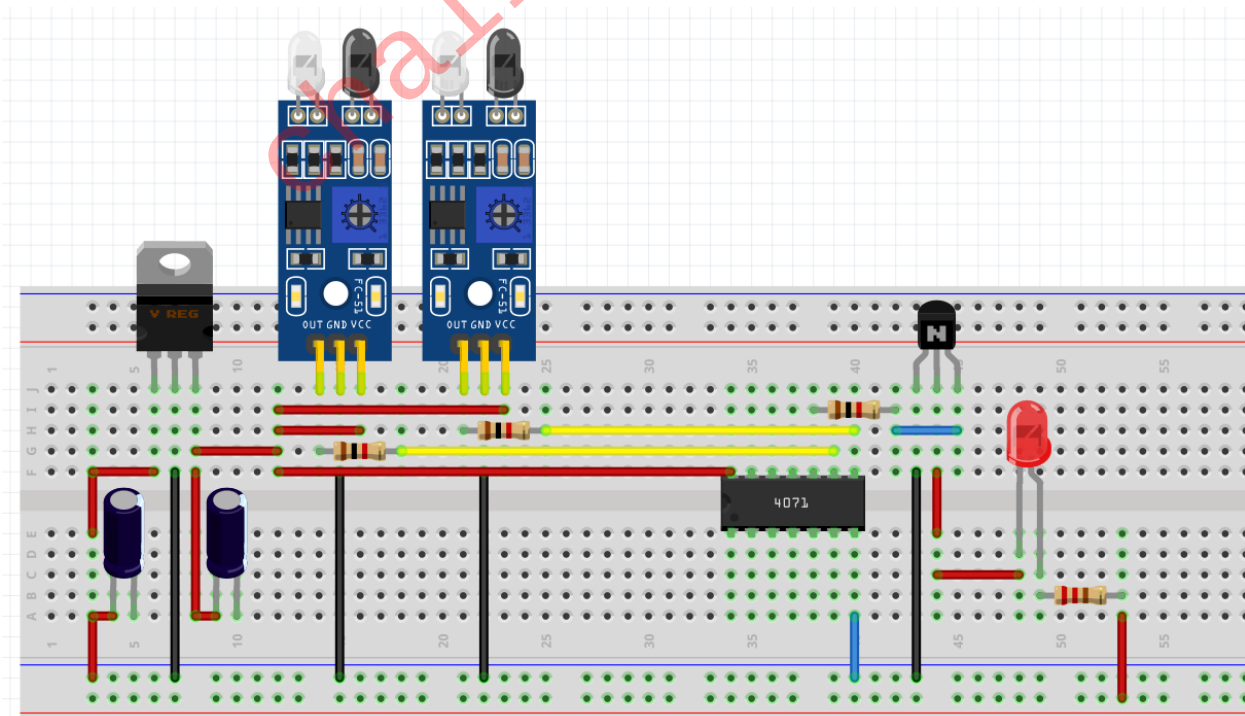


حالا پایه های سیگنال این مازول ها را به پایه ۱ و ۲ آی سی خود متصل میکنیم قبل از ورود به این پایه ها جریان وارد یک مقاومت ۱ کیلو میشود. (البته میتوانید به پایه های دیگری هم که گزاره OR ایجاد میکند متصل کنیم). البته پایه های مثبت و منفی آی سی خود را نیز متصل میکنیم.

حال از پایه ۳ وارد یک مقاومت ۱ کیلو می‌شویم و سپس وارد پایه بیس ترانزیستور می‌شویم.



حالا از پایانه مثبت وارد مقاومت ۲۲۰ شده و سپس وارد LED می‌شویم و سپس وارد کلکتور ترانزیستور شده و سپس از آمیتر وارد پایانه منفی می‌شویم.



مدار بالا را ببندید و نتیجه را گزارش دهید.

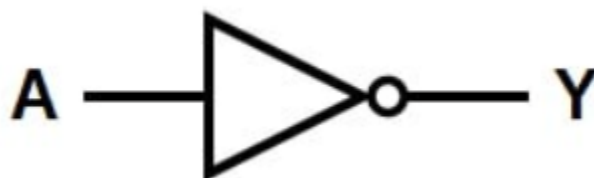
تمرین : مداری با ۴ ماژول IR ببندید به شرطی که اگر هر کدام از ۴ ماژول مانع دید LED روشن شود. از آی سی CD4071 استفاده کنید.

IC CD4069

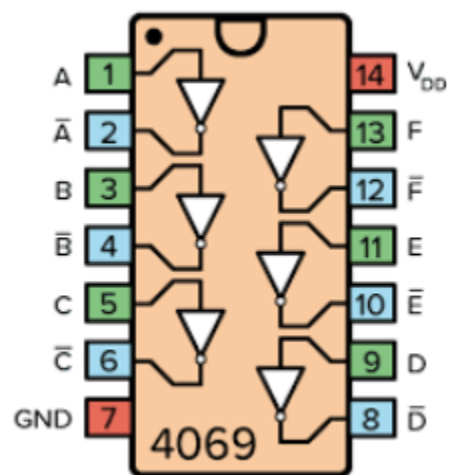
این IC در واقع یک آی سی NOT میباشد یعنی شما میتوانید به ساخت گزاره NOT با ترانزیستورها از این IC استفاده کنید. تصویر این IC را در ادامه ملاحظه میکنید.



ما در الکترونیک گزاره منطقی OR را به شکل زیر نمایش می دهیم.



این شکل به این معنی است که وقتی Y جریان دارد که A جریان نداشته باشد و برعکس. حالا با توجه به این توضیح تصویر داخل IC CD4069 را در شکل زیر مشاهده کنید.



همان طور که در تصویر بالا میبینید پایه های ۷ و ۱۴ این آی سی به ترتیب پایه منفی و مثبت میباشند و حتما قبل از هر چیزی باید این پایه ها را به پایانه منفی و مثبت وصل کنید.

این آی سی طبق جدولی که سازنده منتشر کرده میتواند ولتاژی برابر با ۳ تا ۱۵ ولت را تحمل کند.

همان طور که میبینید این قطعه کوچک ۶ گزاره منطقی NOT را در خود جای داده است که ترتیب پایه به شکل زیر میباشد.

اگر به پایه ۱ جریان برسد آنگاه از پایه ۲ جریان خارج نمیشود و برعکس

اگر به پایه ۳ جریان برسد آنگاه از پایه ۴ جریان خارج نمیشود و برعکس

اگر به پایه ۵ جریان برسد آنگاه از پایه ۶ جریان خارج نمیشود و برعکس

اگر به پایه ۱۳ جریان برسد آنگاه از پایه ۱۲ جریان خارج نمیشود و برعکس

اگر به پایه ۱۱ جریان برسد آنگاه از پایه ۱۰ جریان خارج نمیشود و برعکس

اگر به پایه ۹ جریان برسد آنگاه از پایه ۸ جریان خارج نمیشود و برعکس

حالا با استفاده از این آی سی یک آزمایش ساده انجام میدهیم.

آزمایش : آی سی CD4069

با استفاده از این آی سی مداری بسازید که اگر ماژول IR مانع دید LED روشن شود در غیر این صورت LED خاموش بماند.

وسایل مورد نیاز

آی سی CD4069

ماژول IR

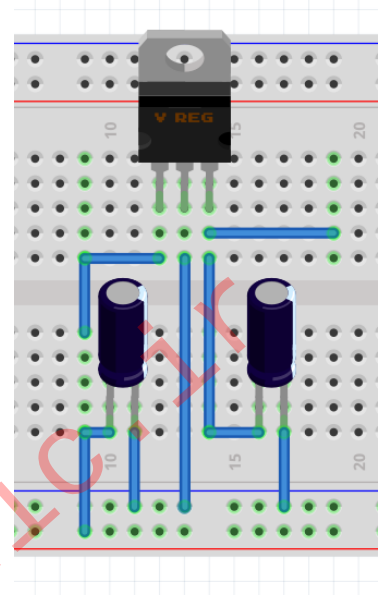
ترانزیستور BD139

مقاومت ۲۲۰ و ۱ کیلو

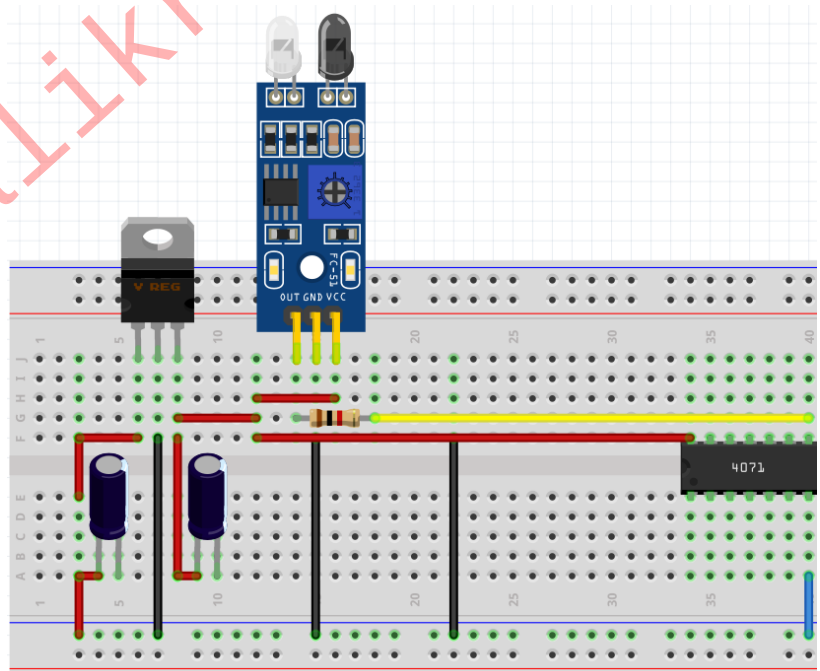
رگولاتور ۷۸۰۵

خازن ۱۰۰ میکروفاراد الکتrolیت

ابتدا قبل از هر کاری یک جریان ۵ ولت ثابت میخواهیم که با استفاده از رگولاتور و خازن ها این جریان را ایجاد میکنیم در ادامه تصویر این بخش از مدار را مشاهده میکنید.

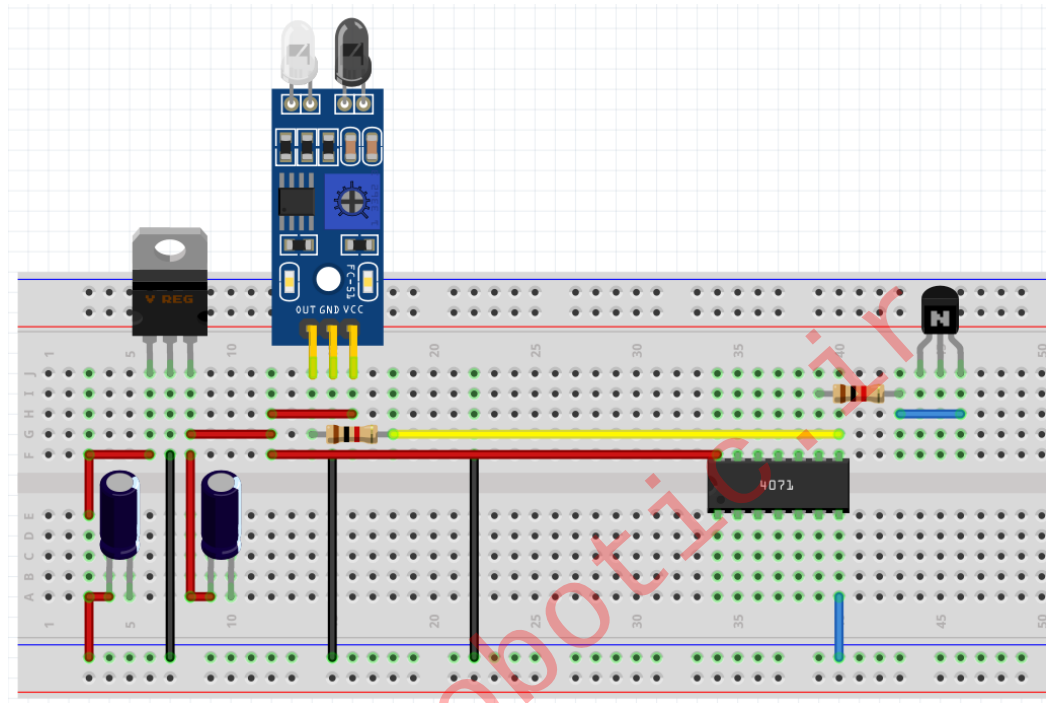


سپس با استفاده از این جریان ماژول IR خود را روشن میکنیم و پایه سیگنال این ماژول را به پایه ۱ آی سی خود متصل میکنیم (البته میتوانید به پایه های دیگری هم که گزاره NOT ایجاد میکند متصل کنیم).



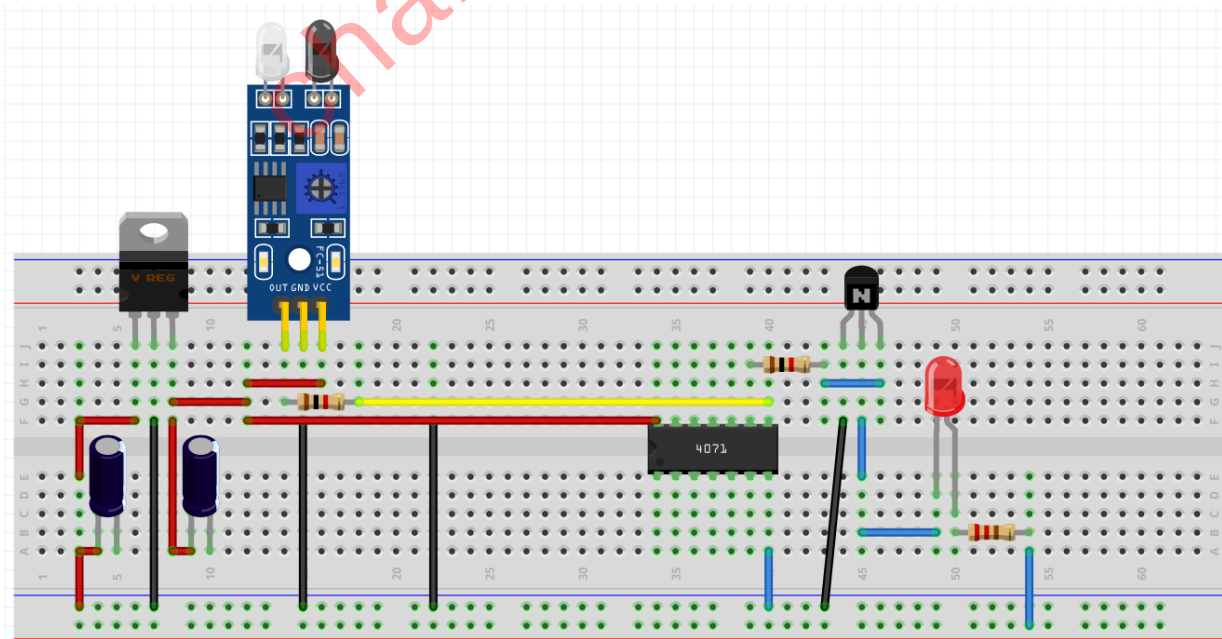
(شماره مدار شکل با فتوشاپ اصلاح شود)

حال از پایه 2 وارد یک مقاومت ۱ کیلو میشویم و سپس وارد پایه بیس ترانزیستور میشویم.



(شماره مدار شکل با فتوشاپ اصلاح شود)

حالا از پایانه مثبت وارد مقاومت ۲۲۰ شده و سپس وارد LED میشویم و سپس وارد کلکتور ترانزیستور شده و سپس از امیتر وارد پایانه منفی میشویم.



(شماره مدار شکل با فتوشاپ اصلاح شود)

مدار بالا را ببندید و نتیجه را گزارش دهید.

تمرین : مدار دزدگیر هوشمند را که در بخش قبل بستید ، دزگیری که وقتی هوا تاریک باشد و حرکت را تشخیص دهد ، این بار با استفاده از آی سی های منطقی ببندید.

chalikrobotic.ir